

vision CULTURES



Gestion du maïs en situation de croissance retardée

par Steve Butzen, consultant, information agronomique¹

RÉSUMÉ

- Le développement et la maturité du maïs peuvent être retardés dans les saisons où le semis est tardif et/ou les températures estivales sont fraîches.
- Les gels survenant avant la maturité normale de la culture (c'est-à-dire avant le développement du point noir) peuvent réduire les rendements du maïs.
- L'impact d'un gel précoce sur le rendement du maïs dépend du stade de croissance du maïs, de la basse température atteinte, de la durée de la période de basse température et d'autres facteurs.
- Une température proche de 0 °C peut tuer en quelques heures le tissu des feuilles de maïs. Des températures inférieures à 0 °C peuvent le faire en moins de temps.
- Des températures inférieures à 0 °C pendant plusieurs heures tueraient probablement toutes les feuilles. Elles pourraient arrêter le développement de l'épi.
- Lorsque le grain est humide à la récolte ou qu'il est soumis à un gel meurtrier hâtif, sa qualité peut être réduite. La récolte, la manutention, le séchage et l'entreposage ultérieurs de ces grains nécessitent des précautions supplémentaires pour éviter de nouvelles baisses de qualité.
- Pour réduire le dommage et les pertes au battage en présence d'un grain humide et immature, les réglages les plus essentiels de la moissonneuse sont ceux de la vitesse du cylindre/rotor et du dégagement du contre-batteur.
- Les températures de séchage doivent être limitées sur du maïs de 25 à 30 % d'humidité ou plus. Cela pour éviter de brûler le grain et de causer des fissures dues au stress. Deux éléments qui augmentent le bris du grain.
- Utiliser les procédures optimales d'entreposage du grain pour minimiser les problèmes de qualité d'un grain immature dont l'humidité est élevée.
- Cribler le grain. Une fois le silo plein, s'assurer de retirer l'équivalent d'une voiture à grains du silo (carottage) et de niveler la surface de la masse du grain.
- Maintenir l'aération jusqu'à ce que la masse du grain atteigne l'équilibre.
- Surveiller le grain entreposé en le vérifiant toutes les deux semaines.

INTRODUCTION

La maturité du maïs peut être retardée par un semis tardif et/ou des températures estivales sous la normale. Lorsque la croissance du maïs se poursuit au ralenti, le grain de maïs peut être beaucoup plus humide au moment de le récolter à l'automne. Cela peut causer des coûts de séchage plus élevés et

un dommage mécanique au grain. De plus, si la première gelée meurtrière survient avant la maturité, elle peut réduire le rendement. Cet article aborde les impacts possibles de températures froides et d'un gel hâtif sur : la croissance du maïs, son rendement en grains, le séchage au champ, la récolte, le séchage artificiel et l'entreposage.

EFFETS DES RETARDS AU SEMIS

Étant donné que l'accumulation des degrés-jours de croissance (DJC) entre le début et la mi-mai est similaire à celle des DJC en fin septembre, lorsque le maïs mûrit, chaque jour de retard au semis pourrait entraîner un retard de maturité correspondant d'un jour. Le maïs peut s'ajuster à un semis tardif en réduisant légèrement ses exigences en DJC par environ cinq DJC pour chaque jour de retard du semis après le 1er mai. Habituellement, cela signifie que la maturité du maïs est décalée de seulement un jour, pour chaque jour et demi de retard du semis en mai.

EFFETS DES TEMPÉRATURES FRAÎCHES EN ÉTÉ

Les températures estivales « fraîches » ou « modérées » sont rarement de plus d'un ou deux degrés sous la normale lorsque l'on tient compte de toute la période estivale. De telles conditions se traduiraient par un déficit de 90 à 180 DJC qui doit être comblé en fin d'été ou tôt à l'automne. Cela correspondrait à un retard d'environ une à deux semaines dans l'atteinte de la maturité par le maïs au centre du Corn Belt. Dans les régions plus au nord, ce délai pourrait atteindre jusqu'à trois semaines.

CROISSANCE VERS LA MATURITÉ DANS LE MAÏS

Durant le stade du remplissage de l'épi du maïs, les grains prennent progressivement du poids (matière sèche) puisque l'amidon s'accumule et remplace l'humidité dans le grain. À partir du stade denté (R5), une ligne de démarcation apparaît entre le dépôt d'amidon dur, structural de la partie supérieure du grain et son contenu laiteux (vers la base du grain). Cette démarcation se nomme la « ligne de lait » (Figure 1).



Figure 1. La progression de la ligne de lait dans les grains de

maïs à R5 ou début denté (à gauche) à R6, ou à maturité physiologique (à droite).

Le grain de maïs atteint la maturité lorsqu'un point noir se forme à sa base. Cela marque la fin du transport des nutriments vers le grain et celle de l'augmentation du rendement (Figure 2).

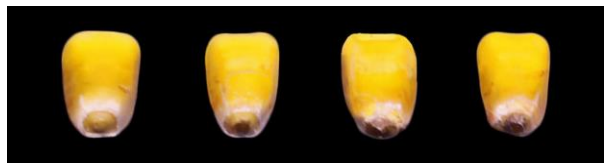


Figure 2. La progression de la formation du point noir durant la croissance du grain de maïs (bout du grain), une indication de l'atteinte de la maturité (R6).

Lorsque le maïs atteint le stade R6, son taux d'humidité est à environ 30 à 35 %. À partir de ce moment, la qualité du grain peut encore être réduite par : la moissonneuse, le séchage, la manutention de grains humides. Toutefois, la culture ne risque plus de perdre du rendement à cause du gel.

RÉDUCTION DU RENDEMENT DUE À UN GEL HÂTIF

L'impact sur le rendement en maïs d'un gel hâtif dépend du moment où il survient durant la croissance, du degré atteint, de la durée de la période de basses températures, et d'autres facteurs (Lauer 2004). Les températures sous 0 °C pour plusieurs heures tueraient fort probablement toutes les feuilles et pourraient arrêter complètement la croissance de l'épi. Si cela devait arriver, les producteurs doivent déterminer le stade de croissance de l'épi au moment du gel afin d'évaluer la perte de rendement en pour cent (Tableau 1 et figure 3).

Tableau 1. Perte potentielle de rendement en grains après le gel

Stade de croissance du maïs	Gel meurtrier (feuilles, hampe de l'épi et tige)	Gel léger (feuilles seulement)
	<i>Perte de rendement en %</i>	
R4 (pâteux)	55%	35%
R5 (denté)	40%	25%
R5,5 (50 % ligne blanche)	12%	5%
R6 (point noir)	0%	0%

Tiré de Afuakwa et Crookston (1984).

Le tissu des feuilles peut être tué par quelques heures d'exposition à des températures avoisinantes du 0 °C, et en moins de temps à des températures sous 0 °C. À des températures entre 0 et 4,4 °C, l'étendue du dommage peut varier considérablement. Elle dépend des effets : des microclimats, de la pente du champ. Le dommage varie aussi selon les conditions atmosphériques favorisant le gel par radiation. Dans de tels cas, il est possible que seules les feuilles supérieures du couvert végétal soient tuées. Celles plus basses survivent et continuent à faire la photosynthèse. La mort du tissu de la feuille sera évidente après deux ou trois jours. Le tissu donnera l'impression qu'il est rempli d'eau. Éventuellement, il brunira. Par conséquent, pour évaluer le pourcentage de perte de rendement, il vaut mieux attendre de cinq à sept jours.



Stade R5

Début maïs denté

La ligne de lait commence à apparaître au sommet du grain

Humidité dans le grain : ~50-55 %

~ 400 DJC restant jusqu'à la maturité

Perte de rendement par gel meurtrier à ce stade : ~35-40 %



Stade R5,25

ligne de lait à 1/4

Humidité dans le grain : ~45-50%

~300 DJC restant jusqu'à la maturité

Perte de rendement par gel meurtrier à ce stade : ~ 25-30 %



Stade R5,5

ligne de lait à 1/2

Humidité dans le grain : ~40-45 %

~200 DJC restant jusqu'à la maturité

Perte de rendement par gel meurtrier à ce stade : ~ 12-15 %



Stade R5,75

ligne de lait à 3/4

Humidité dans le grain : ~35-40 %

~100 DJC restant jusqu'à la maturité

Perte de rendement par gel meurtrier à ce stade : ~ 5-6 %



Stade R6

Point noir ou absence de ligne de lait

Grain Moisture: ~30-35%

0 DJC restant jusqu'à la maturité

Perte de rendement par gel meurtrier à ce stade = 0 %

Figure 3. Stades de croissance du grain et son taux approximatif d'humidité, ses DJC jusqu'à maturité (point noir ou absence de « ligne de lait ») et perte de rendement à la suite d'un gel meurtrier qui a mis fin à la croissance du grain.

SÉCHAGE DES GRAINS DE MAÏS

La période de séchage va du point noir au moment de la récolte. L'évaporation est entièrement responsable de la perte d'humidité du grain. Le taux d'évaporation fluctue selon la température de l'air, l'humidité relative et le vent. Lorsque le maïs atteint la maturité tard en saison, il sèche plus lentement à cause des températures plus fraîches de l'air. Par exemple, selon le service de vulgarisation de l'Université d'état de l'Ohio, les taux de séchage du maïs sont habituellement d'un pour cent par jour en septembre. Ils diminueront d'un demi à trois quarts du début à la mi-octobre. De tard en octobre, à tôt en novembre, ils baisseront d'un quart à un demi pour cent par jour, pour se limiter à seulement un quart pour cent ou moins au milieu de novembre (Thompson, 2011). La recherche de Corteva Agriscience indique qu'abaisser le taux d'humidité du grain d'un pour cent à partir de 30 % jusqu'à 25 % requiert approximativement de 15 à 20 degrés-jour de croissance (DJC). Abaisser ce taux de 25 à 22 % exigera par point entre 20 et 25 DJC. Diminuer le taux d'humidité de 22 à 20 % prendra de 25 à 30 DJC pour chaque pour cent (Corteva Agriscience, non publiée). Si un gel meurtrier met fin à la croissance du maïs avant sa maturité, ces taux de séchage au champ peuvent être perturbés. Par exemple, le maïs gelé dès le stade pâteux peut exiger de quatre à neuf jours supplémentaires pour atteindre le même degré d'humidité à la récolte qu'un grain qui n'a pas gelé (Maier et Parsons, 1996).

Le taux d'humidité à la récolte affecte le temps et les coûts requis pour le sécher jusqu'à des niveaux acceptables pour l'entreposage, de même que la qualité du grain. Le grain humide peut subir des dommages durant le battage, la manutention et le séchage. Si la qualité du grain est réduite de façon importante durant la récolte et au séchage, la durée permise d'entreposage l'est aussi. Des impuretés et de la matière fine, des grains cassés peuvent réduire le volume de grain vendable.



CONSEILS, À METTRE EN PRATIQUE AVANT LA RÉCOLTE

Lors de saison où la croissance du maïs a été retardée, au moment de la récolte, plusieurs producteurs devront composer avec du grain plus humide qu'à la normale. Plusieurs gestes peuvent être posés avant la récolte afin de faciliter celle-ci (Lauer, 2009).

- Si vous avez noté la date d'apparition des soies pour chaque champ, utilisez ces dates pour prédire l'ordre de formation du point noir de chacun et le taux d'humidité adéquat pour la récolte. Cela vous aidera pour établir un calendrier de récolte. Cependant, assurez-vous de baser votre calendrier sur la condition de la culture, de même que sur l'humidité du grain, la qualité de la tige, le dommage des insectes ou de la maladie.
- Si, localement, cette alternative se présente, prenez en considération la possibilité de récolter (ou de vendre) une plus grande partie de votre maïs comme ensilage ou comme maïs grain humide.
- Évaluez la possibilité d'obtenir un prix ferme qui tiendra compte du coût additionnel du carburant requis pour sécher le grain. Comparez les coûts du carburant aux coûts potentiels des impuretés, des criblures, de la freinte, reliés à la livraison d'un maïs trop humide.
- Pensez au séchage en champ si les taux d'humidité sont élevés, mais n'attendez pas trop longtemps ! Des champs trop exposés aux conditions humides peuvent empêcher l'accès des moissonneuses pendant que la culture se détériore. La neige et la glace peuvent alourdir les pertes par la chute des épis et le bris de la tige.

SÉCHAGE DU GRAIN HUMIDE ET IMMATURE

Réglages de la moissonneuse : Le grain contenant 30 % d'humidité ou plus peut être difficile à détacher de l'épi. Il se fendille et est facilement endommagé s'il demeure trop longtemps dans le cylindre ou rotor de la moissonneuse. Pour réduire le dommage au grain et les pertes au battage, les réglages les plus essentiels de la moissonneuse sont ceux de la vitesse du cylindre/rotor et le dégagement du contre-batteur. En présence d'un taux d'humidité élevé dans le grain, les producteurs devront peut-être chercher un équilibre entre le dommage au grain et une perte plus élevée qu'à la normale provenant d'épis non égrenés.

Lorsque les grains sont très humides, certains ingénieurs agricoles suggèrent de commencer le battage avec des réglages qui normalement battraient insuffisamment un maïs à taux d'humidité moindre (Brook et Harrigan, 1997) :

- Régler la vitesse du cylindre/rotor près du plus bas niveau de la plage suggérée.
- Régler le dégagement du contre-batteur près de l'ouverture la plus large recommandée.
- Ouvrir la grille supérieure et le tamis au maximum des ouvertures recommandées.
- Vérifier auprès du fabricant de la moissonneuse afin de connaître les réglages spécifiques à la machine. (Les mécaniciens de moissonneuses ou autre employé du concessionnaire sont souvent une bonne source pour obtenir cette information.)
- Commencer le travail avec les réglages mentionnés plus haut, mais vérifier immédiatement et régler à nouveau si nécessaire pour obtenir les meilleurs résultats. Vérifier constamment et régler de nouveau selon les changements de condition de la culture.
- Pour obtenir plus de conseils sur les réglages de la moissonneuse en présence de grains humides, rendez-vous à : <https://fyi.extension.wisc.edu/grain/files/2009/12/2009CornHarvest2.pdf>.

SÉCHAGE DU GRAIN HUMIDE ET IMMATURE

Il est essentiel de bien sécher un grain très humide, de moindre qualité, afin d'éviter d'aggraver la situation. Avant de procéder au séchage, les producteurs devraient tamiser le grain de moindre qualité au moyen d'un tamis rotatif, d'une grille de gravité ou du boîtier perforé d'une vis sans fin. Cette opération éliminera les impuretés, la poussière et les fragments de grains cassés pour éviter qu'ils bloquent le débit d'air essentiel au séchage uniforme du grain et à son entreposage. Puis, les producteurs devraient planifier sécher le grain de moindre qualité à un ou deux points plus bas que les 14 ou 15 % souvent recommandés pour l'entreposage à long terme. Cela résulte des plus grandes variations de l'humidité dans la masse des grains et du dommage accru aux grains et aux épis cassés. Ces derniers éléments pourraient amplifier les problèmes de moisissure.



Selon les spécialistes de l'Université de l'état du Dakota du Nord, dans les systèmes de séchage à température élevée, les températures maximales accroissent l'efficacité énergétique. Toutefois, elles pourraient brûler des grains très humides ou immatures. De plus, une température de séchage élevée cause des fissures au grain. Il en résulte plus de bris pendant la manutention et l'entreposage. La quantité de fissures dues au stress dépend du taux d'humidité initial du grain, du taux d'abaissement de l'humidité, de la température maximale du grain atteinte dans le séchoir et du taux de refroidissement du grain. Par conséquent, les températures de séchage doivent être limitées dans le cas d'un maïs à un taux d'humidité allant de 25 à 30 % (ou plus).

Il sera difficile d'assécher du grain aux taux d'humidité supérieurs à 26 % avec des systèmes de séchage à air naturel ou ceux à basse température. Le taux d'humidité maximum est de 21 % pour le séchage à l'air naturel avec un débit d'air d'au moins 1 pi³/min/boisseau de maïs (Hellevang, 2009).

Voici des investissements à considérer pour aider à gérer la récolte, le séchage et l'entreposage du grain humide de moindre qualité :

Hygromètres : 300 à 2 000 \$

Nettoyeur (éliminer produits fins et feuilles collées aux grains) : 1 500 \$ à 3 000 \$

Contrôleurs d'humidité pour séchoir à grains : 2 500 \$ à 5 000 \$

Câbles à température dans le silo à grains : 2 500 \$ à 5 000 \$

L'Université du Wisconsin fournit ces conseils supplémentaires concernant le séchage des grains (Lauer, 2009) :

- Faire le réglage fin de votre séchoir afin d'éviter de trop sécher ou de ne pas assez sécher les grains. Surchauffer le grain dans le séchoir ou remplir le silo trop rapidement pour que le séchage s'effectue accroîtra les coûts, diminuera la qualité du grain et réduira la profitabilité.
- Engager et former une main-d'œuvre compétente pour surveiller les séchoirs, les ventilateurs, les vis sans fin et autre équipement durant la période de séchage.

Pour réduire le temps de séchage et pour accélérer la récolte, certains producteurs ont essayé de sécher partiellement et d'aérer le maïs afin de poursuivre le séchage après la récolte. Cette stratégie exige de l'habileté et une régie intense, surtout en présence de grains de piètre qualité. Pour plus de conseils concernant le séchage du grain afin de maximiser la qualité, voir l'annexe I.

ENTREPOSAGE DU GRAIN HUMIDE ET IMMATURE

Le grain de qualité inférieure et de faible poids spécifique est plus difficile à entreposer, car il a tendance à se briser, est sujet à la moisissure, de même qu'à la formation de « points chauds » dans le silo. Puisque la vie en entreposage de ce type de grain peut être de seulement la moitié de celle du maïs normal au même taux d'humidité, essayez de le vendre tôt au lieu de l'entreposer à long terme.

Pour minimiser les problèmes d'entreposage, commencez par le cribler avant de le mettre au silo. Il faut autant que possible enlever la matière fine, les morceaux d'épis et les fragments de grains. Une fois le silo rempli, nettoyez le centre du silo (enlevez jusqu'à dix pour cent de la capacité totale du silo) pour éliminer les grains cassés et les fines particules qui s'accumulent au centre. Puis, nivelez la surface du silo pour minimiser l'accumulation d'humidité au sommet du grain. Finalement, dès que le grain est sec, refroidissez-le jusqu'en deçà de dix degrés de la température de l'air. Continuez de l'aérer durant dix à quatorze jours pour vous assurer qu'il a atteint son « équilibre » en ce qui a trait à l'humidité.

Il est essentiel de faire le suivi du grain de faible qualité au moins deux fois par mois. Un exercice incontournable pour s'assurer du maintien constant de sa qualité. Pour plus de conseils concernant l'entreposage et les procédures de suivi du grain, voir les annexes I et II.

CONCLUSIONS

Lorsque les producteurs font face à des champs de maïs humide et immature en octobre, il est difficile de décider à quel moment commencer le battage. Les expériences accumulées durant plusieurs années de récoltes tardives suggèrent que de trop longues périodes d'attentes ne sont peut-être pas une bonne idée, pour les raisons suivantes :

- Tarder à commencer peut aussi repousser la date de la fin des récoltes. En temps normal, la majorité des producteurs ont besoin d'environ six semaines afin de compléter toute la récolte et deux semaines supplémentaires pour amender et pour travailler le sol. Cela signifie qu'en vue de finir avant décembre, les producteurs doivent commencer durant la première semaine d'octobre.

- Lorsque les températures ambiantes se situent autour de - 7 °C, le séchage du maïs requiert plus d'énergie que lorsqu'elles sont dans les 4 degrés.
- Récolter durant l'hiver exclut la possibilité d'amender et de travailler le sol à l'automne. Cela réduit la capacité d'effectuer la rotation des cultures le printemps suivant.
- Finalement, lorsque l'on récolte sur des sols gelés et que l'on se déplace sur des routes couvertes de neige ou de glace, il faut tenir compte des éléments reliés à la sécurité et à ceux entourant les dommages potentiels à la machinerie.

Pour ces raisons, habituellement, une récolte ponctuelle s'avère avantageuse, même si les coûts de séchage peuvent augmenter.

RÉFÉRENCES

Afuakwa, J.J. and R.K. Crookston. 1984. Using the kernel milk line to visually monitor grain maturity in maize. *Crop Sci.* 24:687-691.

Brook, R. et T. Harrigan, 1997. Harvesting and handling high moisture, frost-damaged grain. Harvest Alert Fact Sheet #5 Field Crops Team, Michigan State University.

Hellevang, K. 2009. Service de vulgarisation de la NDSU pour avoir fourni l'information concernant le séchage du maïs à Big Iron. Communiqué de presse du service de vulgarisation de la North Dakota State University.

Lauer, J. 2004. Guidelines for handling corn damaged by frost prior to grain maturity. De *Issues in Agriculture*. University of Wisconsin Extension.

Lauer, J. 2009. Will corn mature in 2009? *Agronomy Advice – Field Crops* 28:491-70. University of Wisconsin Extension.

Maier, D. et Parsons, S. 1996. Harvesting, drying, and storing frost-damaged corn and soybeans. Grain Quality Task Force Fact Sheet #27. Purdue University.

Thomison, P. 2011. Corn drydown: what to expect? *Crop Observation and Recommendation Newsletter* 2011:34. Service de vulgarisation de l'Ohio State University.

Les informations précédentes sont fournies à titre informatif seulement. Veuillez contacter votre représentant Pioneer afin d'obtenir plus d'information et des suggestions précises pour votre ferme. Les réactions du produit sont variables et sujettes à différentes pressions provenant de l'environnement, des maladies et des parasites. Les résultats individuels peuvent varier. Les produits de marque Pioneer® sont offerts dans le cadre des directives et des conditions d'achat indiquées sur l'étiquette et les documents d'achats.

Vol. 24, No. 10.

Révisé en août 2019

ANNEXE I - PRATIQUES OPTIMALES DE GESTION POUR LE SÉCHAGE ET L'ENTREPOSAGE (JOHN GNADKE, AGS, INC.)

Séchoirs à grains à débit continu¹

	Température de la chambre répartition d'air ²	Température maximum du grain
Maïs consommation humaine	54 à 60 °C	37,8 °C
Maïs (ex. : amidon humide)	77 à 88 °C	54 °C
Aliments pour animaux	77 à 88 °C	54 °C

¹Pour maintenir capacité élevée et grain de qualité, gardez votre séchoir propre ! ²La plage de températures doit demeurer entre -9 et -7 °C dans toute la chambre de répartition.

Séchage en trémie

- En trémie, avec équipement de brassage — les meilleurs résultats sont obtenus à des températures allant de 35 à 41 °C.
- En trémie, avec chaufferettes, à basse température (PL ou électriques) devrait fonctionner sous un contrôleur d'humidité. Pour amener l'air ambiant à la bonne humidité relative (HR). Les meilleurs résultats sont obtenus avec une HR d'approximativement 70 %.

En trémie, à l'air naturel

- Taille du ventilateur : 1,5 pi³ d'air/min/boisseau.
- Grain propre à 2 % ou moins d'impuretés.
- Humidité grain humide : 20 % pour de meilleurs résultats
- Ventilation par le toit : 1,5 pi²/CV du ventilateur

En trémie, débit continu

- Grain propre à 2 % ou moins d'impuretés.
- Température de fonctionnement : 54 à 71 °C.
- Garder la profondeur du grain de 4 à 6 pieds de la plus grande capacité de l'unité.
- Chatière adéquate, incontournable (1,5 pi²/CV du ventilateur)
- Température d'évacuation du grain sera entre 35 et 46 °C.

Refroidissement en trémie

- Si les fissures dues au stress font partie du contrat de vente des grains, assurez-vous de les prévenir (température du grain : 35 à 41 °C).
- Si l'humidité du grain est de 20 % ou moins, tremper pour douze heures avant de refroidir.
- Si l'humidité du grain est de 22 à 24 %, tremper de 18 à 24 h avant de refroidir.

Si la température de l'air ambiant tombe sous 4 °C la nuit, NE PAS faire fonctionner les ventilateurs de refroidissement.

- Faire fonctionner les ventilateurs de refroidissement à 4 °C ou plus réduira le stress sur le grain (il se peut qu'on doive les faire fonctionner durant le jour dans ces trémies de refroidissement).

Refroidissement du grain aux températures adéquates d'entreposage

- Refroidir le grain à 2 °C (NE PAS geler le maïs destiné à la consommation humaine, car cela peut causer un stress additionnel au grain).
- Geler le grain à un taux d'humidité de 18 à 20 % peut favoriser la formation de cristaux de glace sur les grains.
- Lorsque les températures montent en février ou en mars, la fonte des cristaux de glace leur fera perdre très rapidement leur bonne condition.

Commentaire final

Tout grain entreposé doit faire l'objet d'une surveillance toutes les deux semaines !

ANNEXE II - PRINCIPES D'ENTREPOSAGE DU GRAIN (JOHN GNADKE, AGS, INC.)

Entreposage initial

- Sécher le grain à son niveau « d'équilibre » d'humidité (15 %).
- Utiliser une BASSE température de séchage pour minimiser les fissures causées par le stress.
- Pour un entreposage idéal, viser 2 % de grains craqués/brisés.
- Nivelier la surface du grain dans le silo pour minimiser l'accumulation d'humidité au sommet (retirer du grain ou utiliser un « épandeur » mécanique).
- Une fois le silo plein, prélever au centre du silo dix pour cent de la capacité totale du silo afin d'enlever les produits fins qui s'y accumulent en son centre. Essayer de garder la surface du contenu du silo le plus au niveau possible.
- Dès que le grain est sec, le refroidir en deçà de dix degrés de la température de l'air.
- Aérer le grain durant dix à quatorze jours après le remplissage afin de s'assurer que le grain a atteint son « équilibre » selon 1/4 pi³/min.
- Surveiller régulièrement la température et l'humidité du grain (au minimum chaque deux semaines, de préférence sur une base continue en utilisant une sonde dans le silo, ajouter à cela une inspection visuelle).
- Surveiller le grain pour détecter les infestations par les insectes ou les rongeurs (au minimum chaque deux semaines).

Entreposage à long terme

- Continuer de refroidir le grain jusqu'à ce qu'il atteigne 2 °C. Ne jamais le refroidir sous 0 °C.
- Vérifier le grain entreposé au minimum toutes les deux semaines.
 - 1) Verrouiller l'alimentation électrique.
 - 2) Entrer dans le silo, regarder, sentir, toucher et marcher sur la surface.
 - 3) En présence de contrôles automatiques, une visite toutes les deux semaines est toujours recommandée pour s'assurer que les contrôles fonctionnent bien.
- Aérer sur une base régulière pendant l'entreposage, arrêter le ventilateur lorsque les températures tombent sous 0 °C.